

# WSPIERANIE PROCESU REKRUTACJI PRACOWNIKÓW W PRZEDSIĘBIORSTWIE Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMÓW WIELOAGENTOWYCH

Andrzej SOŁTYSIK, Sebastian KOSTRUBAŁA,  
Anna SOŁTYSIK-PIORUNKIEWICZ, Stanisław STANEK

**Streszczenie:** Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie ogólnego zarysu koncepcji wykorzystania systemów wieloagentowych do wspomagania procesu rekrutacji pracowników w przedsiębiorstwie. Zastosowanie agentów oprogramowania pozwala na rozszerzenie obszaru i jednocześnie prowadzenie poszukiwań kandydatów w źródłach wewnętrznych i zewnętrznych oraz usprawnia sam proces selekcji poprzez automatyczną analizę i weryfikację potencjalnych kandydatów. Heterogeniczny charakter informacji o kandydatach, ich struktura, poziom kompletności i szczegółowości wymaga znacznej dywersyfikacji stosowanych rozwiązań. Różnorodność wykorzystywanych metod prowadzi niejednokrotnie do konfliktów pomiędzy agentami, które możliwe są do rozwiązania dzięki ustaleniu jasnych i jednoznacznych reguł postępowania.

**Słowa kluczowe:** profil kompetencyjny, zarządzanie kompetencjami, systemy wieloagentowe, agenci oprogramowania, konflikty, rekrutacja, selekcja.

## 1. Wstęp

Współczesna oparta na wiedzy gospodarka wymusza stosowanie nowych podejść do poszczególnych dziedzin zarządzania. Zarządzanie talentami staje się ważnym elementem strategii personalnej organizacji funkcjonującej w gospodarce opartej na wiedzy. Kapitał ludzki jak już niejednokrotnie dowiedziono jest priorytetowym czynnikiem skutecznego i efektywnego funkcjonowania organizacji. Co więcej, za klucz do sukcesu uznaje się utalentowanych pracowników, którzy są zarówno źródłem działań o strategicznym znaczeniu dla organizacji, jak i wyznacznikiem konkurencyjności przedsiębiorstw [1]. Organizacja stale buduje swoją przewagę konkurencyjną. Prawdziwa przewaga konkurencyjna powstaje w momencie istnienia w firmie powiązań pomiędzy zakładanymi celami biznesowymi, a realizującymi je pracownikami oraz gdy pracownicy w pełni realizują założone cele. Dzięki takiemu założeniu firmy są w stanie szybko podnieść jakość i efektywność działania ludzi w organizacji. Przedsiębiorstwa, aby w pełni zrealizować swoje cele strategiczne, powinny dbać o stan i strukturę kadry, w tym pozyskać i zatrzymać odpowiednią liczbę specjalistów charakteryzujących się wysokimi kwalifikacjami. Z tego względu pracodawcy coraz częściej dostrzegają korzyści płynące z budowania systemów zarządzania talentami, mających na celu przyciągnięcie i zatrzymanie najlepszych pracowników.

## 2. Zarządzanie kompetencjami

Skuteczne zarządzanie talentami pracowników w ramach organizacji wymaga utworzenia zakładowego systemu oceny, który pozwoli badać u pracowników poziom wymaganych przez firmę umiejętności. Podstawą wdrożenia ocen pracowniczych jest natomiast opracowanie narzędzi niezbędnych do wartościowania czynników jakościowych. W takich przypadkach zazwyczaj nie jest możliwe zmierzenie poziomu danej cechy lub umiejętności i ujęcie jej w formie liczbowej. Na ocenę takich jakościowych kryteriów pracy pozwala system oparty na kompetencjach ponieważ one najlepiej odzwierciedlają działanie pracowników oraz cele firmy. Taki system pozwala łatwo zinterpretować sukces firmy w kategoriach kluczowych kompetencji czy umiejętności [2]. Jest to system zależny od potrzeb organizacji i ściśle związany z wyznaczonymi celami strategicznymi dla firmy. Kompetencje to zdolności ludzi do określonego działania, do realizacji postawionych zadań [4].

Kompetencje są wskaźnikiem, który z jednej strony pozwala w najlepszy sposób ocenić możliwości i zdolności ludzi do realizacji konkretnych celów firmy, a z drugiej pozwala pracownikom zrozumieć oczekiwania kierowane do nich przez przedsiębiorcę. Kompetencje są na ogół sformułowane jako konkretne kryteria zachowań i umiejętności i rozpatrywane w ośmiu podstawowych grupach [4]:

- uzdolnienia i zainteresowania niezbędne do wykonywania powierzonych w ramach danego stanowiska zadań,
- predyspozycje do pracy na konkretnym stanowisku,
- wykształcenie i wiedza niezbędne do sprawnego wykonywania powierzonych zadań,
- doświadczenie, umiejętności i sprawności związane z wykonywaną w ramach określonego stanowiska pracą,
- wewnętrzna motywacja do wykonywania powierzonych zadań,
- oczekiwane postawy i zachowania, predestynujące pracownika do wykonywania określonych zadań na danym stanowisku,
- cechy psychofizyczne, obiektywnie niezbędne dla dobrej pracy na danym stanowisku lub w danym zespole i dla wypełnienia danej roli organizacyjnej,
- formalne wyposażenie w prawo do wykonywania określonych czynności na rzecz firmy i w jej imieniu.

W ramach swych indywidualnych ścieżek kariery pracownicy poprzez rozwój zawodowy nabywają wraz ze wzrostem doświadczenia nowe oraz nieustannie rozwijają i wykorzystują dotychczasowe kompetencje. Również uwarunkowania otoczenia sprawiają, iż oczekiwany od pracownika poziom kompetencji może się zmieniać. Tak więc kompetencji nie można traktować jako cechy stałe i niezmienne, oraz, czy pracownik (kandydat) posiada daną kompetencję lub też nie. Jako czynniki jakościowe kompetencje są trudne do zmierzenia, a ich pomiar jest procesem złożonym. Teoretycy zgadzają się z tym, że poziom kompetencji określić można jedynie na podstawie zbioru obserwowalnych zachowań. Do pomiaru poziomu kompetencji można zastosować pięciostopniową skalę dla każdej z nich. Każda kompetencja opisywana jest na pięciu poziomach, a każdy z poziomów skali należy dokładnie opisać, ze szczególnym uwzględnieniem konkretnych zachowań badanej osoby [3].

Przykładową pięciostopniową skalę poziomów kompetencji określił Filipowicz [3]:

- Poziom A(1) - Brak danej kompetencji. Pracownik nie przejawia żadnych zachowań wskazujących na opanowanie badanej kompetencji i nie jest w stanie wykorzystać jej w podejmowanych działaniach,
- Poziom B(2) - Kompetencja w stopniu podstawowym. Pracownik wykorzystuje badaną kompetencję rzadko i w sposób nieregularny. Pracownik nie jest zdolny do samodzielnego wykonywania określonych zadań, wymaga aktywnej opieki, wsparcia i nadzoru ze strony bardziej doświadczonego pracownika,
- Poziom C(3) - Kompetencja opanowana w stopniu dobrym. Pracownik wykorzystuje badaną kompetencję w wystarczającym stopniu pozwalającym na samodzielne, praktyczne jej wykorzystanie w trakcie realizacji powierzonych zadań zawodowych, bez ciągłego nadzoru ze strony przełożonych,
- Poziom D(4) - Kompetencja opanowana w stopniu bardzo dobrym. Pracownik wykorzystuje badaną kompetencję w stopniu pozwalającym na bardzo dobrą samodzielną realizację zadań z danego zakresu, nadzór nad mniej doświadczonymi pracownikami oraz przekazywanie im innych własnych doświadczeń,
- Poziom E(5) - Kompetencja opanowana w stopniu doskonałym. Pracownik wykorzystuje badaną kompetencję w stopniu wysoce zaawansowanym, jest kreatywny i posiada zdolność twórczego wykorzystania posiadanej kompetencji oraz do rozwijania wiedzy, umiejętności i postaw właściwych dla oczekiwanego zakresu działań.

Tak zdefiniowana metoda pomiaru kompetencji może zostać wykorzystana w dowolnym procesie rekrutacji. Wymaga to jednak odpowiednio starannego przygotowania procedury rekrutacyjnej, szczególnie w sytuacji, gdy przebiega ona wielotorowo. Współczesne procedury rekrutacyjne zakładają jednocześnie poszukiwanie odpowiednich kandydatów za pośrednictwem wszystkich dostępnych kanałów i we wszystkich dostępnych źródłach. Rekrutacja zewnętrzna prowadzona jest jednocześnie z rekrutacją wewnętrzną. Metody tradycyjne przeplatają się z metodami, w których wykorzystywane są najnowocześniejsze narzędzia informatyczne. Przeszukiwane są portale rekrutacyjne i serwisy społecznościowe, tradycyjne serwisy pracy, wykorzystywane są biura pośrednictwa pracy, przeglądane są czasopisma. W tym samym czasie przeglądane są systemy kadrowe, systemy zarządzające ścieżkami kariery pracowników. Przeglądane są dokumenty złożone we wcześniejszych procedurach rekrutacyjnych i te które napływają do firmy na bieżąco. W takiej sytuacji informacje zbierane z różnych źródeł charakteryzują się różnorodną strukturą i poziomem szczegółowości.

### **3. Systemy wieloagentowe**

Duża liczba potencjalnych kanałów komunikacyjnych i źródeł wiedzy o kandydatach wymusza używanie coraz to większej ilości narzędzi ułatwiających przeglądanie ogromnych zasobów w stosunkowo krótkim czasie. Różnorodność tych źródeł, ich struktura, poziom kompletności i szczegółowości danych wymaga znacznej dywersyfikacji stosowanych rozwiązań. Wykorzystanie podczas procedury rekrutacyjnej systemów wieloagentowych nie tylko umożliwia osadzenie agentów na różnorodnych źródłach informacji ale również poprzez automatyzację może usprawnić i przyspieszyć proces wyszukiwania najciekawszych ofert.

### 3.1. Konflikty pomiędzy agentami

Zarządzanie komunikacją oraz właściwa praca grupowa są istotnymi procesami jakie zachodzą wewnątrz systemów wieloagentowych. Zróznicowanie agentów jest niewątpliwą zaletą tych systemów jednak staje się również przesłanką do występowania między nimi konfliktów. Różnice mogą objawiać się na różnych poziomach, od konkurowania o wspólne zasoby, poprzez odmienną interpretację pojawiających się informacji, aż po dążenie do różnorodnych celów poprzez poszczególnych agentów. W przypadku systemu rekrutacyjnego, gdy poszczególni agenci nastawieni są na zbieranie informacji w dostępnych źródłach i tworzenie profili kompetencyjnych kandydatów, konflikty pomiędzy nimi mogą wystąpić podczas próby jednoczesnego przeglądania wspólnych zasobów (np. systemu wspomagającego zarządzanie ścieżkami kariery) lub podczas tworzenia samych profili, ponieważ każdy z agentów może posługiwać się inną metodą.

Trzeba zaznaczyć, że pojęcie konfliktu w relacjach pomiędzy agentami jest inaczej interpretowane niż w przypadku relacji pomiędzy ludźmi. Konflikty występujące w relacjach międzyludzkich wywołują nieprzyjemne i niepożądane uczucia, takie jak niepewność, strach, czy też negatywne wzajemne nastawienie względem siebie. Spojrzenie na konflikt z punktu widzenia zespołów, czy organizacji pokazuje jednak, że stanowią one niezbędny element ich rozwoju. Co więcej większość radykalnych zmian w społeczeństwach wynikała bezpośrednio z masowych konfliktów. Z tej perspektywy konflikt może być postrzegany jako szansa na poprawę sytuacji lub inicjowanie procesów uczenia się, a strategia unikania konfliktów niekoniecznie zawsze jest najlepszym wyborem. W systemach wieloagentowych podejście do konfliktów między agentami zazwyczaj zależy od dziedziny w jakiej osadzony został system. Agenci mogą starać się ich unikać, przeczekiwać, wspólnie rozwiązywać albo wręcz wywoływać celowo.

Konflikty są naturalnie związane z systemami wieloagentowymi.

### 3.2. Rodzaje konfliktów

Potencjalnych przyczyn konfliktów jest wiele, tak jak i wiele rodzajów agentów może występować w systemie. Na poziomie konceptualnym można wyróżnić dwie klasy konfliktów: konflikty o zasoby i konflikty wiedzy.

Konflikty o zasoby zwane są również konfliktami zewnętrznymi lub nie analitycznymi. Występują gdy cele agentów nie są logicznie sprzeczne, ale zasoby lub czynności potrzebne do ich osiągnięcia nie są wzajemnie kompatybilne. Typowy konflikt o zasoby występuje gdy agenci mają zamiar użyć w tym samym czasie zasobu, którego nie można współdzielić lub jest niewystarczający dla żądających do niego dostępu.

Konflikty wiedzy lub punktu widzenia wynikają z faktu, że informacje posiadane przez agentów nie są takie same. Posiadają oni różne umiejętności, posługują się odmiennymi metodami lub są wyposażeni w odmiennie sensory.

Niezależnie od klasy, do której możemy przypisać daną sytuację muszą zachodzić pewne określone warunki, aby można było mówić o konflikcie w systemie wieloagentowym:

#### 1. Różnice:

Istotą konfliktów pomiędzy agentami są różnice w podejściu do elementów, które są wspólne. Konflikty pojawiają się ponieważ różni agenci chcą używać zasobów w tym samym momencie, lub ponieważ agenci mają różne punkty widzenia (ich wiedza jest różna) na wspólną sytuację. Różnice pomiędzy agentami mogą też dotyczyć celów, do których dążą.

2. Przynajmniej dwóch agentów:

W zadanej jednostce czasu, żadna różnica nie może zachodzić pomiędzy agentem, a nim samym. Pomimo, że jest to postulat intuicyjny, pozostaje on w sprzeczności z teorią konfliktów wewnętrznych, które występują w obrębie działania jednego agenta. W takich przypadkach agenci wielostronni traktowani są tak samo, jak zbiór składający się z kilku różnych agentów.

3. Symetria:

W konfliktach pomiędzy agentami musi występować symetria. Jeżeli agent A pozostaje w konflikcie z agentem B, to również agent B musi posiadać konflikt z agentem A.

4. Wspólny punkt odniesienia:

Aby pozostawać w konflikcie, agenci muszą posiadać jakiś wspólny obszar działania, w tym samym czasie: zasoby, zasady, poziom przetwarzania, poziom decyzji, poziom zaangażowania.

5. Konsekwencja:

Jeżeli brak jest konsekwencji w działaniu, konflikt po pewnym czasie przestaje być konfliktem.

### 3.3. Strategie zapobiegania konfliktom

Istnieją dwie klasyczne strategie radzenia sobie z konfliktami: unikanie lub ich rozwiązywanie. Strategia unikania konfliktów wymaga od agentów stosowania wspólnych zasad i konwencji i polega na wzajemnym przedstawianiu sobie celów, intencji i możliwości poszczególnych agentów. Agenci powinni posiadać całą dostępną wiedzę na temat ograniczeń i powiązań pomiędzy wspólnymi zasobami, co ułatwia przewidywanie zachowań agentów i ogranicza potrzebę koordynowania ich działań. Jednak w złożonych systemach agenci mają ograniczoną wiedzę na temat swojego otoczenia i innych agentów. Stosowanie strategii rozwiązywania konfliktów wydaje się być nieuniknione i najczęściej jest ona realizowana poprzez wykorzystanie algorytmów synchronizacji lub protokołów negocjacji. Wybór podejścia zależy od architektury systemu oraz sposobu działania agentów.

Wyróżnia się dwie podstawowe architektury systemów wieloagentowych: pozioma, w której agenci znajdują się na tym samym poziomie, bez relacji nadrzędny – podrzędny (są to zazwyczaj systemy, w których realizowane są różne cele, często nie pokrywające się ze sobą) oraz pionowa, w której agenci podlegają zależnościom hierarchicznym (zazwyczaj pomimo realizacji odmiennych celów częściowych przez agentów, agenci wspólnie dążą do realizacji celu głównego). Jeżeli system jest wystarczająco złożony posiada cechy obu architektur: poziomą w obrębie agentów znajdujących się na tym samym poziomie oraz pionową pomiędzy grupami agentów na różnych poziomach.

### 4. Praktyczne wykorzystanie metod rozwiązywania konfliktów w systemach wieloagentowych wspierających proces rekrutacji

System wieloagentowy wykorzystany zostaje do wyszukiwania odpowiednich kandydatów na określone stanowiska w firmie X. W nowo tworzonej firmie przeprowadzana jest rekrutacja zespołu pracowniczego. W stosunkowo krótkim okresie czasu należy obsadzić kilkanaście stanowisk pracy. Na wstępie przeprowadzono w oparciu o zaprezentowany wcześniej model identyfikację kluczowych kompetencji wymaganych od pracowników na poszczególnych stanowiskach i na tej podstawie ułożono profesjogramy

dla konkretnych stanowisk. Ustalono, iż najbardziej pożądane przez firmę kompetencje pracownika obejmują umiejętność współpracy w zespole oraz chęć uczenia się i ciągłego rozwoju. Ważne również są kompetencje proceduralne związane z precyzyjnym wykonywaniem wyznaczonych zadań, w tym zaangażowanie oraz dokładność.



Rys. 1. Szablon profilu zawodowego kandydata na stanowisko X (opracowanie własne)

W procesie rekrutacji wykorzystywane są wszystkie dostępne wewnętrzne i zewnętrzne źródła kandydatów. W przypadku źródeł zewnętrznych konieczne jest przeszukanie portali rekrutacyjnych i serwisów społecznościowych. Początkowo zostały tam zamieszczone informacje o poszukiwaniach kandydatów do pracy, wraz z wykazem niezbędnych kompetencji oraz opisem wstępnej procedury rekrutacyjnej. Zamieszczono również formularze pozwalające na określenie profilu kompetencji kandydata. Należy jednak się liczyć z tym, iż nie wszyscy kandydaci wypełnią zamieszczone formularze i odpowiedzą w innej formie, dodatkowo również należy przeszukać pozostałe wpisy i oferty składane tam przez kandydatów, gdyż mogą zawierać dane poszukiwanego kandydata.

Do przeszukania ofert kandydatów i analizy wypełnionych formularzy w celu wyselekcjonowania odpowiednich kandydatów, wykorzystani zostali agenci oprogramowania działający w obrębie jednego systemu wieloagentowego. Jako szablon w poszukiwaniach agenci wykorzystują specjalnie utworzony profil określający poziom poszczególnych kompetencji oczekiwanych od kandydata. Agenci mają za zadanie odnalezienie najlepszych kandydatów (ich profile kompetencyjne niekoniecznie muszą być w pełni zgodne ze wzorcem).

Agenci wykorzystani do przeszukiwania ofert w źródłach zewnętrznych teoretycznie mogą wykorzystywać te same metody przetwarzania danych (przetwarzanie stron WWW, przetwarzanie wcześniej zamieszczonych formularzy), jak i te same metody analizy profili kandydatów. Zupełnie inny rodzaj agentów wykorzystany zostanie do przeszukania firmowych systemów kadrowych, systemu zarządzającego ścieżką kariery, wewnętrznych tablic ogłoszeń, serwisów komunikacyjnych, poczty elektronicznej, systemu ewidencji

korespondencji tradycyjnej, itp. Różnorodność źródeł informacji oraz metod analiz wymusza również niejednorodną konstrukcję agentów. Systemy wieloagentowe umożliwiają użycie zarówno agentów homogenicznych jak i heterogenicznych, a praktycznie każdy z działających w obrębie systemu agentów może dostarczyć innych informacji, o różnym poziomie kompletności.

W opisywanej procedurze rekrutacyjnej działają dwaj agenci. Pierwszy z agentów osadzony został na systemie wspomagającym zarządzanie ścieżkami kariery działającym wewnątrz przedsiębiorstwa. Drugi z agentów przegląda zasoby znanego portalu rekrutacyjnego. Obaj odnaleźli szereg potencjalnych kandydatów i po analizie dostępnych danych stworzyli ich profile kompetencyjne, przy czym większość z nich odbiega w pewnym stopniu od profilu kompetencji oczekiwanego przez firmę. Następnie wyodrębnili oni kandydatów, których profile kompetencyjne były najbardziej zbliżone do szablonu, będącego podstawą do zatrudnienia kandydata na stanowisku. Stworzone na podstawie uzyskanych danych profile kompetencyjne dla większości kompetencji spełniały oczekiwania pracodawcy, kilka kompetencji było na poziomie nieco niższym i kilka przewyższało oczekiwany poziom. Sytuację przedstawiono na poniższym rysunku.



Rys. 2. Profile zawodowe kandydatów odnalezionych przez agentów (opracowanie własne)

Odnaleziony przez agenta 1 kandydat, w zaproponowanej skali pomiaru poziomu kompetencji charakteryzuje się niskim (niewypełniającym w pełni oczekiwań stawianych w wymaganym zakresie kompetencji) poziomem kompetencji z obszaru „wykształcenia i wiedzy”, oraz „uprawnień zawodowych”, ponieważ nie posiada dyplomu ukończenia odpowiedniej szkoły, ani też dyplomu ukończenia kursu przysposobienia zawodowego. Jednakże pomimo to szereg cech jego profilu kompetencyjnego takich jak zdobyte na dotychczasowej ścieżce kariery „doświadczenia i umiejętności”, oczekiwane „uzdolnienia i zainteresowania”, a także „cechy psychofizyczne” pozwalające oczekiwać, iż sprawdzi się na wakującym stanowisku. Pozostałe kompetencje zgodne są z szablonem zawierającym

zdefiniowany na etapie planowania profil kompetencji oczekiwanych od kandydata na stanowisko.

Drugi z agentów (agent 2) proponuje jako najlepszego kandydata, takiego który w zaproponowanej skali pomiaru poziomu kompetencji charakteryzuje się wysokim (wyższym niż zostało to określone w wymaganym zakresie kompetencji) poziomem kompetencji z obszaru „wykształcenia i wiedzy”, oraz „uprawnień zawodowych”. Na potwierdzenie powyższych kwalifikacji posiada dyplomy zaświadczące o ukończeniu dwóch szkół w wymaganym kierunku i kilka dyplomów ukończenia kursów przysposobienia zawodowego i doskonalących. Jednakże poziom trzech innych kompetencji „predyspozycji do wykonywania pracy na danym stanowisku”, „wewnętrznej motywacji” do powierzonych zadań, a wreszcie nabytych na dotychczasowej ścieżce kariery praktycznych „umiejętności i doświadczenia” jest nieco niższy niż oczekiwany przez pracodawcę.

Różnorodność dostarczonych kandydatur prowadzi do konfliktu pomiędzy agentami uniemożliwiającego wybranie kandydatury najlepszej. Jest to typowy przykład klasy konfliktu o wiedzę, gdzie agenci mają różny punkt widzenia na tę samą sprawę. Ponieważ zaistniała konieczność szybkiego obsadzenia stanowiska strategia przeczekania konfliktu (np. w celu odnalezienia lepszego kandydata, który spełni wymagania agenta1 i agenta2) nie może być zastosowana i system wieloagentowy musi dokonać wyboru spośród dwóch kandydatów o kompetencjach niespełniających określonych wymagań.

Istnieją generalnie dwa ogólne podejścia do rozwiązania powyższego konfliktu. Pierwsze scentralizowane podejście wymaga by w systemie dało się wyróżnić agenta, którego wiedza pozwala na dokonanie wyboru kandydata spośród tych, które zostali wybrani przez dedykowanych do tego celu agentów. Taki agent zarządzający posiada wiedzę nie tylko na temat samego poszukiwanego profilu kandydata, ale może znać priorytety decydentów co do preferowanych cech kandydatów, może mieć również wgląd w bazę danych pracowników i ich profile, co pozwoli wybrać kandydata, który najlepiej wkomponuje się w istniejący zespół. W przypadku podejścia scentralizowanego system wieloagentowy ma architekturę pionową – agenci mają różny poziom uprawnień, gdzie agenci o wyższych uprawnieniach sterują agentami na poziomach niższych. W drugim podejściu – zdecentralizowanym, architektura systemu raczej jest pozioma – agenci są sobie równi. W takim przypadku do rozwiązania konfliktu wykorzystuje się algorytmy negocjacyjne. Jednym z takich algorytmów są algorytmy bazujące na argumentacji, gdzie agenci próbują się przekonać za pomocą argumentów. Aby można było rozwiązać konflikt za pomocą argumentów, muszą one opierać się o wspólne zasady i wiedzę agentów, tzw. metabazy wiedzy, w których znajduje się wiedza uniwersalna o problemie.

W opisywanym przypadku negocjacje pomiędzy agentami mogą wyglądać następująco:

**Agent 2** - reguła: profil kandydata 2 jest lepiej dopasowany do profilu wzorcowego

**Agent 1** – reguła: kandydat 1 ma większe uzdolnienia niż kandydat 2

Metareguła: z punktu widzenia przedsiębiorstwa poszukiwani są kandydaci o dużych uzdolnieniach

Reguła: kandydat 1 ma większy poziom motywacji do pracy

Metareguła : w zespołach pracowników cenieni są pracownicy z dużym poziomem zaangażowania i motywacji

**Agent 2** - reguła: kandydat 2 ma lepsze uprawnienia i wykształcenie

Metareguła : szybkie zastąpienie pracownika na stanowisku wymaga znalezienia pracownika o podobnych uprawnieniach i wykształceniu

**Agent 1** – reguła: kandydat 1 jest pracownikiem firmy



Metaregła : pracowników na stanowiska należy najpierw szukać wewnątrz przedsiębiorstwa

Regła: kandydat wymienił wakujące stanowisko jako kolejny etap w swej ścieżce kariery

Regła: kandydat wymienił wakujące stanowisko jako kolejny etap w swej ścieżce kariery

Regła: system wspierający zarządzanie ścieżką kariery wskazuje sukcesora dotychczasowego stanowiska kandydata

Metaregła : zmiany stanowisk wewnątrz firmy nie powinny powodować nowych wakatów.

Ponieważ z reguł zawartych w metabazach wiedzy wynika, że kandydaci uzdolnieni i bardziej zmotywowani są cenniejsi dla przedsiębiorstwa oraz wewnętrzna rekrutacja jest bardziej preferowana niż zewnętrzna system wieloagentowy wskaże jako najlepszego kandydata, tego który został odnaleziony przez Agenta 1.

## 5. Wnioski

Zastosowanie systemów wieloagentowych pozwala na swobodne korzystanie z szerokiej oferty potencjalnych źródeł informacji o kandydatach. Agenci oprogramowania działający w obrębie systemu automatyzują selekcję kandydatów, co skraca sam proces rekrutacji. Z drugiej strony różnorodność źródeł informacji, metod analizy kandydatów oraz różnorodność znalezionych przez poszczególnych agentów kandydatów nieuchronnie prowadzi do występowania konfliktów pomiędzy agentami. Dobrze zbudowane bazy wiedzy uniwersalnej, w której znajdują się zasady jakimi kieruje się przedsiębiorstwo pozwalają na wykorzystanie technik negocjacyjnych opartych na argumentacji, dzięki którym można zażegnać większość konfliktów. W przypadkach gdy budowa takich reguł jest niemożliwa lub wiedza w nich zawarta jest niewystarczająca można skorzystać z architektury pionowej systemów wieloagentowych i w przypadkach, gdy proces negocjacyjny pomiędzy agentami nie dał rozwiązania, agent nadzorujący przebieg procesu samodzielnie wybierze rozwiązanie problemu.

## Literatura

1. Buchelt B.: Rosnące znaczenie talentów w gospodarce [w:] A. Pochtowski, Zarządzanie talentami w organizacjach, Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska, Kraków, 2008.
2. Obłój K.: Strategia organizacji, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2007.
3. Filipowicz G.: Pracownik wyskalowany czyli metody i narzędzia pomiaru kompetencji, Personel 1-31 lipca 2002, Warszawa.
4. Oleksyn T.: Zarządzanie kompetencjami Teoria i praktyka Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska, Kraków, 2010.
5. Alshabi W.: Ramaswamy S., Itmi M., Abdulrab H.: Coordination, Cooperation and Conflict Resolution in Multi-agent Systems [w:] materiały z konferencji International Conference on Systems, Computing Sciences and Software Engineering (SCSS), 2006.
6. Tessier C., Chaudron L., Müller H. J.: Conflicting agents: conflict management in multiagent systems, Springer, 2001.
7. Munoz A., Botia J. A., Garcia F.J., Martinez G., Gomez A.F.: Solving Conflicts In agent-Based Ubiquitous Computing Systems: A proposal Based on argumentation [w:] Agent-Based Ubiquitous Computing (ABUC) Workshop, International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2007), 2007.

8. Twardowski Z. [red.]: Inteligentne systemy wspomaganie decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą, rozdział 1.3, prace naukowe Akademii ekonomicznej w Katowicach, 2007.

Dr Andrzej SOŁTYSIK  
Mgr Sebastian KOSTRUBAŁA  
Dr Anna SOŁTYSIK- PIORUNKIEWICZ  
Katedra Informatyki  
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach  
40-287 Katowice, ul.1 Maja 50  
tel./fax: +48 32 257 72 77  
e-mail: andrzej.soltysik@ue.katowice.pl  
kostrubala@ue.katowice.pl  
anna.soltysik-piorunkiewicz@ue.katowice.pl

Prof. nadzw. dr hab. inż. Stanisław STANEK  
Katedra Inżynierii Systemów  
Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych  
ul. Czajkowskiego 109  
51 - 150 Wrocław  
tel./fax: +48 32 387 05 74  
e-mail: stan\_stanek@neostrada.pl